

中华人民共和国行业标准

**化工企业循环冷却水处理
加药装置设计统一规定**

HG 20524-92

主编单位： 化工部第六设计院

批准部门： 化 学 工 业 部

化工部工程建设标准编辑中心

1992 北 京

1 总 则

1.0.1 本规定是为统一化工企业循环冷却水处理装置设计而编制(不包括工厂试车前的清洗、预膜和旁流处理)。

1.0.2 循环冷却水处理装置的设计应符合国情、安全生产、便于操作管理,并应考虑技术发展,积极采用新技术。

1.0.3 本规定适用于新建、扩建和改建的敞开式循环冷却水处理工程设计,对于扩、改建工程,应结合工厂实际情况,充分利用已有设施。

1.0.4 本规定对循环冷却水处理装置的设计规模和设计标准,按目前国内外循环冷却水处理装置设计、生产使用情况划分为三级:

大型(一级):循环冷却水量大于 $10000\text{m}^3/\text{h}$;

中型(二级):循环冷却水量小于等于 $10000\text{m}^3/\text{h}$,大于等于 $1500\text{m}^3/\text{h}$;

小型(三级):循环冷却水量小于 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 。

设计规模的大小,应结合生产特点和对缓蚀阻垢率要求的标准以及经济等条件,可适当予以提高或降低级别。

1.0.5 循环冷却水处理装置设计所需的设备、器材和分析监测设施,应根据采用的缓蚀、阻垢、杀生剂的物理化学性质、药剂供应的型式(复合还是单品种组合,液体或固体)和来源以及投加方式等确定。设备器材和分析监测设施应积极采用技术先进、运行可靠,或经过鉴定确属合格的产品。

1.0.6 设计应与循环冷却水处理试验工作密切配合。

1.0.7 循环冷却水处理装置设计,除按本规定进行设计外,尚应符合现行有关的国家标准、规范和规定。

对采用液氯作为杀生剂控制菌藻的设计,本规定未阐明的内容可参照《化工企业水处理加氯设施设计统一规定》(HG 20523-92)。

2 加药装置设计

2.1 缓蚀与阻垢

2.1.1 循环冷却水处理中采用的缓蚀阻垢剂配方,应根据补充水的水质、工艺生产特点以及热交换器结构、材质等条件,通过静、动态模拟试验确定。

2.1.2 采用复合配方时,当用药量大、药剂来源距工厂较远,为减少运费,可考虑购进单体药剂,自行配制进行设计。

2.1.3 缓蚀阻垢剂溶液槽的容积和数量应按药量和使用情况确定。大、中型循环冷却水处理装置宜采用2个药剂溶液槽,其容积每个宜按12~24h 用药量确定;对于小型循环冷却水处理装置,采用液体复合配方时,可采用1个,其容积按不小于24h 的用药量确定。

2.1.4 药剂溶液槽的材质按药剂的化学特性确定,应采用具有防腐性能的玻璃钢、不锈钢、钢衬(涂)防腐材料或其它非金属防腐蚀材料。

2.1.5 药剂溶液槽宜采用圆形,当其直径为550mm~1000mm、槽体高小于1500mm 时,宜架设在地面上;当直径等于大于1200mm 时,宜设置设备基础,基础高不宜小于300mm。两者均宜设置操作平台。

2.1.6 药剂溶液槽如需搅拌时,宜用机械搅拌,亦可用压缩空气。

2.1.7 使用固体药剂时,应在药剂溶液槽内或出液管上设置过滤设施。使用液体药剂时,应根据其纯度及杂质含量确定是否设置过滤设施。

2.1.8 药剂溶液的计量,宜采用耐腐蚀的计量泵或转子流量计。

2.1.9 大、中、小型循环冷却水系统的缓蚀阻垢剂溶液槽,可与加酸槽及系统内贮存的药剂布置在一个房间内。大型循环冷却水系统用酸量较大时,其酸槽宜单设一间,并与加药间相毗连。

2.1.10 大型循环冷却水处理加药装置的使用建筑面积不应小于 70m^2 ;中型循环冷却水处理加药装置的使用建筑面积不应小于 50m^2 ;小型循环冷却水处理加药装置的使用建筑面积不应小于 30m^2 。

2.1.11 加药间内的地面及地沟均应作防腐处理。

2.1.12 投药量按下式计算:

$$G = K \cdot \frac{P_e}{N-1} Q \cdot C_1 \cdot \frac{100}{C_2} \cdot \frac{1}{1000} \quad (1)$$

式中:G——投药量(按商品计),kg/h;

K——药剂的损耗系数,应根据实际运行经验确定,一般可采用 $1.10 \sim 1.15$;

P_e ——循环冷却水系统蒸发损失占循环水量的百分比;

N——循环冷却水浓缩倍数;

Q——循环冷却水量, m^3/h ;

C_1 ——循环冷却水中缓蚀阻垢剂浓度(有效成份),mg/l;

C_2 ——缓蚀阻垢剂纯度(或有效浓度),%。

2.1.13 采用碱性配方运行的大型循环冷却水系统宜设置加酸设施,中、小型循环冷却水系统可不设置。

2.1.14 为控制循环冷却水系统中pH值的升高,宜采用浓硫酸(98%或93%)进行调节。浓硫酸的贮存、输送和提升设备的材质可用碳钢,贮槽可设置1~2个,其容积视水处理试验结果确定。

2.1.15 加酸槽布置在室内地坪上时,其周围应设置高度不低于250mm的围堰,亦可布置在局部加深的地槽内,地面及围堰均须采取防腐措施。

2.1.16 加药岗位为三班工作制,大、中型循环冷却水系统,每班1

~2人;小型循环冷却水系统,每班1人(包括加酸、加氯)。

2.2 菌藻控制

2.2.1 菌藻控制应根据水质、菌藻种类、缓蚀阻垢剂的特性及污染情况等因素综合考虑确定。

2.2.2 循环冷却水中的菌藻控制指标,应符合下列各项要求:

2.2.2.1 异养菌总数不大于 1×10^5 个/ml。

2.2.2.2 铁细菌数不大于100个/ml。

2.2.2.3 硫酸盐还原菌数不大于50个/ml。

2.2.2.4 粘泥量(180目生物过滤网法测定)不大于 $4\text{ml}/\text{m}^3$,其取样点水流速度不大于 $0.8\text{m}/\text{s}$ 。

2.2.3 杀生剂的选择应符合下列要求:

2.2.3.1 低毒、高效并与缓蚀阻垢剂不产生明显的干扰。

2.2.3.2 便于操作。

2.2.3.3 有害物质易于降解,且便于处理。

2.2.4 杀生剂宜采用液氯,亦可采用次氯酸钠、氯胺等氧化型杀生剂,根据水质和菌藻种类滋长情况及粘泥量等,亦可采用非氧化型杀生剂,如季胺盐、氯酚类等。

2.2.5 当循环冷却水采用液氯控制菌藻时,宜按下列要求设计:

2.2.5.1 采用冲击式投加方式,控制余氯量为 $0.5 \sim 1.0\text{mg}/\text{l}$,并维持 $2 \sim 3\text{h}$ 。

2.2.5.2 一次氯的冲击投加量按 $2 \sim 4\text{mg}/\text{l}$ 计。

2.2.6 当循环冷却水采用其它氧化型及非氧化型杀生剂时,其冲击投加量应根据水质要求和菌藻种类、滋生状况等确定。

2.2.7 杀生剂量计算

2.2.7.1 液氯及其它氧化型杀生剂可按下式计算:

$$G = \frac{100 \cdot Q \cdot a}{1000 \cdot C} \quad (2)$$

式中:G——氧化型杀生剂用量,kg/h;

Q——循环冷却水量,m³/h;

a——冲击投加量,mg/l;

C——杀生剂有效含量,%。

2.2.7.2 非氧化型杀生剂用量可按试验选用的药剂品种、要求的杀菌率及使用方式等计算。其用量计算同式(2)。

2.2.8 液氯宜用加氯机投加,加氯机应按计算的最大加氯量选用,但应有备用,其备用率为50%~100%。所选择的加氯机应是加注量准确、耐腐蚀、性能优良和易于维护的产品。

2.2.9 大型循环冷却水系统的加氯量大、且采用多台加氯机并联使用时,宜设置分气罐(管)。在非采暖区的冬季室温低氯蒸发量不足时,应设置液氯蒸发器或其它措施。

2.2.10 加氯间设计应符合下列要求:

2.2.10.1 加氯间应与加药间隔开相邻布置,并应与其他工作间隔开。

2.2.10.2 大、中型循环冷却水系统的加氯间应与氯瓶间分开设置,总使用建筑面积不少于30m²。

2.2.10.3 小型循环冷却水系统的加氯机与氯瓶可布置在一个房间内,使用建筑面积应不小于20m²。

2.2.11 加氯间(包括氯瓶间)设计应考虑下列安全设施:

2.2.11.1 直接通向室外的外开门。

2.2.11.2 门上宜设置观察室内情况的观察窗,加氯间与氯瓶间的隔墙上亦宜设置观察窗。

2.2.11.3 加氯间(包括氯瓶间)应考虑防寒、耐火、通风和采光。如室内有采暖设施时,加氯机和氯瓶距采暖设施不小于1.0m。

2.2.11.4 大、中型循环冷却水系统的加氯间(包括氯瓶间)应安装机械通风设备,换气次数每小时8~12次。排风口应位于外墙下部,进气口设在外墙上部。小型循环冷却水系统的加氯间可采用外墙下部设百叶窗对流通风。

2.2.11.5 照明和通风设备的控制开关应设在室外,室内照明宜采用防腐蚀灯具。

2.2.11.6 大型循环冷却水系统的加氯间(包括氯瓶间)宜设置测定空气中氯气浓度的监测仪表和自动报警设施,以及氯气吸收设施。

2.2.11.7 应设置检修工具箱及防毒面具等人身安全用品。

2.2.12 循环冷却水系统使用的氯瓶应设磅秤作为计量设备。

2.2.13 大、中型循环冷却水系统的氯瓶间,应设置起吊设备。当小型循环冷却水系统单个氯瓶装氯量小于50kg时,可不设置起吊设备。

2.2.14 加氯间、氯瓶间内的电气设备、金属材料类构件及室内地面,宜进行防腐处理。

2.2.15 装氯量为50kg的钢瓶,使用时应直立放置,并有防倾倒措施。装氯量为500kg和1000kg的钢瓶,使用时应卧式放置,并牢靠定位。

2.3 药液输送与投加

2.3.1 加药间和加氯间室内给水管和药液(缓蚀阻垢剂、液氯、酸)管,宜沿墙或架空明设,室外药液输送管宜架空敷设,亦可安装在地沟内。

2.3.2 加药间和加氯间的给水管,宜采用镀锌钢管,药液输送管

可采用钢管涂塑、钢管衬塑、不锈钢管或玻璃钢复合管、塑料等。氯瓶与加氯机连接的氯气管采用紫铜管或无缝钢管。

2.3.3 缓蚀阻垢剂溶液和酸液宜采用计量泵投加,亦可采用水射器。对小型循环冷却水系统可采用水射器或高位重力流投加。液氯除采用加氯机投加外,亦可采用水射器直接投加,进水压力应不小于0.3MPa。

2.3.4 各药剂投加点位置宜按下列条件设计:

2.3.4.1 缓蚀阻垢剂、酸、液氯应投加在冷却塔底部水池内靠近出水口处,缓蚀阻垢剂亦可投加在循环水泵吸水池的进水口处。

2.3.4.2 缓蚀阻垢剂投加管口宜伸入水池内常水位以下1/3m或1m的深处。

2.3.4.3 加酸管口宜伸入常水位以下1/2m的水深处,且距池底不宜小于0.8m。

2.3.4.4 氯投加管口宜伸入水池常水位以下2/3m水深处。

上述各投加管口均宜设管状分布器。

2.4 药剂贮存

2.4.1 循环冷却水系统水处理药剂,宜贮存在全厂仓库内,并应在系统内设药剂贮存间。

2.4.2 设在全厂仓库中的药剂贮存量,应根据药剂的消耗量、供应情况和运输条件等确定,其贮存量宜按15~30天消耗量计。

2.4.3 在系统内的药剂贮存间、氯瓶间的贮存量可按7~15天消耗量计。在室外应留有适当空地,供空药剂桶临时堆放。

2.4.4 液氯和有毒性的药剂应设专用仓库或贮存间,不得露天任意堆放。

2.4.5 装氯量为500kg 和1000kg 的氯瓶,应横向卧放,防止滚动,并留出吊运间距和通道。存放高度不得超过两层。

2.4.6 贮酸设备应由全厂统一考虑,若采用汽车槽车运输时,贮槽的容积,宜按一槽车的运量加10天的使用量计。但采用碱性配方运行的循环冷却水系统可减少其贮量。

2.4.7 酸贮存设备应密闭,并考虑排空、检修及清洗等措施。

2.4.8 用槽车运酸时,其卸酸方式应采用负压抽吸、泵输送或重力自流,不应采用压缩空气直接挤压。

3 分析与监测

3.0.1 循环冷却水处理装置设计,均应设置分析、监测控制设施。但对循环冷却水量小于 $300\text{m}^3/\text{h}$ 、冷却水温差在 5°C 以下间断生产的循环冷却水系统,可不设置分析、监测控制设施。

3.0.2 循环冷却水处理中的水质分析,包括物理化学分析和菌藻分析。水质全分析和菌藻分析,宜设在工厂的中央化验室内,岗位分析应设在循环冷却水系统内,岗位分析可视循环冷却水系统规模大小和工厂的管理体制,与加药间合建或与在街区内其它生产用的分析室合建,亦可单独建设。

3.0.3 循环冷却水系统岗位分析室的分析、监测项目如表3.0.3,其分析、监测项目,应按循环冷却水系统的补充水水质、旁流处理工艺、缓蚀阻垢剂和杀生剂的品种,以及工艺生产特点和需控制的条件予以增加或减少。

表3.0.3

序号	项 目	序号	项 目
1	水温	13	氨氮
2	pH	14	油类
3	浊度	15	缓蚀阻垢剂浓度
4	K^+	16	正磷
5	Cl^-	17	总磷
6	SO_4^{2-}	18	总无机磷
7	总铁	19	有机磷
8	钙、镁硬度	20	溶解锌

续表3.0.3

序号	项 目	序号	项 目
9	M-碱度	21	余氯(Cl ₂)
10	含盐量(或电导率)	22	腐蚀速率
11	COD	23	污垢热阻或污垢沉积量
12	二氧化硅(SiO ₂)	24	粘泥量

3.0.4 菌藻分析项目如下:

3.0.4.1 大型循环冷却水系统:异氧菌、铁细菌、硫细菌、硫酸盐还原菌、氨化菌、真菌、兰藻、硅藻、绿藻。

3.0.4.2 中型循环冷却水系统:异氧菌、铁细菌。

3.0.4.3 小型循环冷却水系统可不进行菌藻分析。

3.0.5 循环冷却水系统的水质分析取样点宜设在下列水管上:

3.0.5.1 补充水水管。

3.0.5.2 循环冷却水系统的回水管和循环冷却水的出水管。

3.0.5.3 旁流处理后的出水总管。

3.0.5.4 冷却水池的排污管。

3.0.6 为便于分析和管理,各分析取样管宜接至岗位分析监测室内,亦可在各种管线上就地安装。

3.0.7 大、中型循环冷却水系统,宜设置监测热交换器或专用的缓蚀阻垢仪。小型循环冷却水系统可不设监测热交换器。

监测热交换器内的监测管宜采用4~6根,其管材应与工艺生产用的关键热交换器结构形式、工艺参数(温度、流速等)和设备、管材的材质相一致。监测热交换器的进水管,应从循环冷却水压力的出水总管上接出。

3.0.8 循环冷却水系统不论其规模大小,均应设置监测挂片。监测挂片应设在循环冷却水的回水管上,监测挂片可采用立管式挂片和水平安装的管式挂片,挂片规格应采用“HG 5-1526-83”标准挂片,挂片数量宜用6片,但不少于4片。

3.0.9 监测热交换器的进水管上应设流量计、压力计和温度计,在出水管上设温度计。

在水平安装的管式挂片的进水管上宜设转子流量计,而立管式挂片,视现场条件确定。

3.0.10 监测热交换器可采用低压蒸汽或电加热。在监测热交换器的进气管上应设压力表和饱和器,蒸汽冷凝水排出管上需安装疏水器。

3.0.11 监测热交换器应设在循环冷却水系统界区内,为便于操作管理,宜设在岗位分析室内或与分析室连通的单独房内,如受建筑面积所限,在非寒冷地区亦可设在室外。

监测挂片与监测热交换器如安装在室内时,应布置在同一房间内,如安装在室外亦应靠近。

3.0.12 岗位分析监测室的使用建筑面积可按下列数据采用:

3.0.12.1 大型循环冷却水系统为 70m^2 ,但不少于 50m^2 。

3.0.12.2 中型循环冷却水系统为 50m^2 ,但不少于 30m^2 。

3.0.12.3 小型循环冷却水系统为 30m^2 ,但不少于 20m^2 。

上述面积包括隔离天平间面积。

3.0.13 岗位分析监测室内的主要设施如下:

3.0.13.1 化验台,大型循环冷却水系统采用双面式,中、小型循环冷却水系统可采用单面式。

3.0.13.2 药品柜。

3.0.13.3 通风柜。

3.0.13.4 监测热交换器及管式挂片。

3.0.13.5 天平间。

3.0.13.6 各种水的取样管。

3.0.13.7 分析监测室一般常用的设备仪器参见条文说明中的表2和表3。

3.0.14 岗位分析监测定员

大型循环冷却水系统:三班制,每班2人,白班增加1人。

中型循环冷却水系统:三班制,每班1人,白班增加1人。

小型循环冷却水系统:一班制,1~2人。

附加说明 本规定提出单位、主编单位 和主要起草人

提出单位：化工部给排水设计技术中心站

主编单位：化工部第六设计院

主要起草人：

编制：纪芳田 汤吉惠

审定：秦瑞良 潘 椿

化工企业循环冷却水处理加药装置

设计统一规定

HG 20524-92

条 文 说 明

1 总 则

1.0.1 随着我国化学工业生产技术的发展,对循环冷却水的水质要求相应地愈加严格,因此,近几年来不论新建,还是扩、改建的化工厂均设计了循环冷却水处理的加药装置(包括岗位分析监测)。但所设计的加药装置的规模、标准,以及设备材料的选用均有较大的差异。为使今后所设计的加药装置既能满足生产要求,又不增大建设费用,同时也加快设计速度,提高设计质量,特制订了本规定。

对于清洗、预膜处理,因属于生产准备工作,未列入本规定。旁流处理,目前多采用旁流过滤,近几年所设计的工厂中旁流设施均无大差异,因此,暂不列入本规定中。

1.0.2 本条属我国的基本建设政策,应在设计中认真贯彻执行。

1.0.3 对于扩、改建工程可能受到现场条件的限制,应因地制宜,

利用或改造工厂已有的闲置设备,以减少工厂建设投资。

1.0.4 从七十年代以来,我国所建成的各化工和石油化工企业的循环冷却水加药装置,其规模的大小和设计标准的高低,除与引进和国内设计有所不同外,也与循环冷却水的要求和补充水的水质有关。但总的看,加药装置的规模 and 标准与循环冷却水系统的水量大小有着密切关系。因此,本条将加药装置设计的规模 and 标准按循环冷却水系统的水量分为三级,即大、中、小型三级。

对于循环冷却水系统水量小于 $1500\text{m}^3/\text{h}$ 的小型规模,本条未提出下限规定,这主要是循环冷却水量虽小,但生产工艺对循环冷却水水质要求高。例如,有的压缩机冷凝器的循环冷却水量小到 $100\text{m}^3/\text{h}$ 以下,仍要求投加缓蚀阻垢剂并对某些离子和腐蚀趋势进行监控,又如有的循环冷却水量大到 $300\sim 500\text{m}^3/\text{h}$,但属于间断或季节性运行,则不需处理。因此,在设计中需根据生产要求确定为宜,不做下限规定。

1.0.5 近年来,工业应用技术发展迅速,加药和分析监测设备仪器品种较多,在设计选用时应采用经生产使用考验或有鉴定的合格证的设备、仪器。

1.0.6 本条主要为设计人员便于设备、材料的正确选用和配合工厂试车生产,保证设计质量而制订的。

1.0.7 本条属行业设计规定,因此,除执行本规定外,尚应符合国家有关标准、规范和规定。如本规定中某些要求严于或满足国家标准、规范和规定最低要求的,则不视为有矛盾。

在编制本规定的同时还编制了《化工企业水处理加氯设施设计统一规定》(HG 20523-92)。因此,本规定未包括或未阐明的内容可参照《化工企业水处理加氯设施设计统一规定》(HG 20523-92)执行。

2 加药装置设计

2.1 缓蚀与阻垢

2.1.1 缓蚀阻垢剂的配方,因地区环境、补充水的水质,工艺生产特点,以及热交换器结构材质等条件各有差异,为保证处理效果,减少生产运行费用,因此应通过模拟试验确定。但对于中、小型工程,亦可采用处于同一地区相同水系类似生产厂的经验配方。

2.1.2 现用复合配方的液体药剂,含水量较多,长距离运输不经济,甚至难以保证生产需要。根据七十年代建成的大型化工厂的生产实践,以及近期建设的化工厂生产单位意见,要求购进单体药剂自行配制或生产,因此本条提出亦可自行配制。

2.1.3 本条根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第 6.0.8 条,并吸取了近年来大型化工厂和石油化工厂的生产实践运行经验确定的。

2.1.4 常用的水处理药剂都具有不同程度的腐蚀性(酸或碱),故药液槽及投药设备应选用耐腐蚀材料。

2.1.5 总结近几年来国内设计生产实践经验,参照引进的国外设计,采用圆形药液槽利于药液槽设备的定型化且便于安装。当药液槽直径等于大于 1200mm 时,放置在高度不小于 300mm 基础上,此高度为排空及安装计量泵所需的最小高度。

2.1.6 目前国内外设计的溶液槽多数为圆形、机械搅拌,如工厂有压缩空气时,亦可采用压缩空气搅拌。

2.1.7 国内一般使用的液体(或固体)药剂都可能含有微量的杂质,为避免设备、管道的堵塞,应设置过滤设施以确保安全生产。

2.1.8 本条根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第 6.0.9 条编制。

2.1.9 大型循环冷却水系统用酸量较大时,加酸槽宜单设一间,以便于生产安全管理。

2.1.10 本条及 2.2.10、3.0.12 中所列加药间、加氯间、岗位分析室的使用建筑面积,是根据设计、生产实践确定的,为便于查阅,汇总如表 1。由于工厂管理体制、外界协作条件不同,且各地水质、循环冷却水处理工况以及工艺生产特点各异,要求标准各有差异,因此加药装置建筑使用面积应结合工程具体情况可适当予以调整。

加药装置使用建筑面积表

表 1

名 称	建筑使用面积 (m ²)			备 注
	大 型	中 型	小 型	
加 药 间	70~100	50~70	30~50	不包括走廊、楼梯
加 氯 间	30~50	30~40	20	
分析、监测室	50~70	30~50	20~30	
菌藻分析室	18~30	18或不设	不 设	与工厂中央化验室合建

2.1.11 加药间内的地面及地沟防腐,一般可用耐酸混凝土或用瓷板(或瓷砖)铺砌。具体做法应由建筑专业设计人员确定。

2.1.12 公式(1)参照给水排水设计手册第 4 册(工业给水处理) P. 331。该公式中的药剂损耗系数 K 值(1.10~1.15)是根据设计、科研和生产单位讨论推荐的数据。此值尚应进一步在生产中考验。

2.1.13 根据国内外大型化工厂和石油化工厂的生产实践经验,在大型循环冷却水系统中即使采用碱性配方运行,为获得良好的缓蚀、阻垢和杀菌效果,有时尚需调节系统的 pH 值,且每次检修开车前的清洗、预膜,亦需用酸来调节 pH 值,故宜设置加酸设备。中、小型循环冷却水系统用酸量较少时,可采用临时性加酸设施解决。

2.1.14 根据浓硫酸的性质,运输和贮存容器可用碳钢设备。大型循环冷却水系统在生产中的贮酸设备,因长期使用,需进行清洗检修,故贮酸设备不宜少于2台。

2.1.15 加酸槽布置在地槽内,主要是为防止酸槽发生事故时酸液外泄,其次是便于卸酸。加酸槽布置在室内地坪上时,设高度不低于250mm的围堰,亦是为防止加酸槽清洗检修、事故排放时酸液外泄,围堰内的实际容积以不宜小于一个加酸槽容量为准,尚应考虑适当的保护高度。

2.1.16 本条是根据国内大、中型化工厂和石油化工厂的生产实践经验确定的班次和人员数。

2.2 菌藻控制

2.2.1 在循环冷却水系统中的水温和 pH 值均适宜多数菌藻微生物的生长,因工厂的地理位置、气候条件、季节变化、投加的药剂以及漏入系统中工艺物质等的不同,将会产生不同的菌藻微生物。为有效控制菌藻繁殖,须根据工厂的生产特点和具体情况综合考虑。

2.2.2 本条参照 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第 2.1.6 条,并吸收了近年来生产实践中的控制指标。

2.2.3 本条根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第 2.3.2 条确定。

2.2.4 液氯是目前国内外广泛使用的杀生剂,长期使用液氯能使菌藻微生物产生适药性,另外在春汛、夏季时菌藻微生物也会迅速繁殖,如只用液氯,则难以控制,因此须投加非氧化型杀生剂。

2.2.5 本条参照 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第

- 2.3.3条和蔡腾龙著《冷却水腐蚀抑制论》1984版 P. 87编制。
- 2.2.6 本条参照 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第2.3.4条编制。
- 2.2.7 公式(2)中“a”值按2.2.5.2数据选用。
- 2.2.8 本条根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.10条,并结合设计的实际情况确定。
- 2.2.9 根据近年来设计、生产实践经验,为使多台加氯机并联使用时都能均衡工作,宜设分气罐(管)。在室温低不能保证氯的蒸发量时,宜设置液氯蒸发器。
- 2.2.11 本条参照 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.11条和设计、生产实际经验编制。
- 2.2.12 本条参照 GB 11984-89《氯气安全规程》第6.1.9条编制。
- 2.2.13 根据设计、生产实践经验,单个氯瓶装氯量50kg 以上的氯瓶,为便于生产操作,应设置起吊设备。
- 2.2.14 本条根据生产和设计单位讨论推荐的意见。
- 2.2.15 本条根据 GB 11984-89《氯气安全规程》第6.1.8条编制。

2.3 药液输送与投加

- 2.3.1 根据国外设计和国内生产管理经验,加药间内的管线采用明装,有利于生产和检修。
- 2.3.2 参照 GBJ 13-86《室外给水设计规范》第7.7.14条编制。
- 2.3.3 参照 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.9条编制。
- 2.3.4 根据国外设计和国内的生产实践经验数据确定各种药液的投加点。设置管状分布器(多孔管)有利于药剂与冷却水的混合,

当药液投加量较少时亦可不设置。

2.4 药剂贮存

2.4.1 根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.1条编制。

2.4.2 根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.3条编制。

2.4.3 参照 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.4条和国内生产厂的经验编制。

2.4.4 根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.2条编制。

2.4.5 根据 GBJ 11984-89《氯气安全规程》第6.2.4条编制。

2.4.6 根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.3条编制。

2.4.7 根据化工厂浓硫酸贮存的生产管理经验确定。

2.4.8 根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》第6.0.6条编制。

3 分析与监测

3.0.1 本条主要根据某些扩、改建的小型化工厂或在一老化工厂中扩建一小型化工装置,其循环冷却水量不大,温升在 5°C 以下且间断生产,对水质要求不高的,不强调设置分析、监测设施。

3.0.2 在一般化工厂中均有全厂性的中央化验室,专业人员和分析仪器较齐全,对水质的全分析均能承担。此外,水质分析的项目较多,但年分析次数较少,一般是一季度分析一次,所以水质全分析设在中央化验室为宜,以减小岗位分析室的规模。

由于岗位分析室建筑面积不大,为贯彻国家提出的“一体化”的原则,故本条提出可与加药间合建。

3.0.3 本条中循环冷却水系统的分析监测项目是根据年产30万吨合成氨厂和30万吨乙烯厂采用不同药剂和不同补充水水质的实际控制项目的综合,不是所有的化工厂的循环冷却水都应分析监测表3.0.3中的这些内容。例如:“氨氮”主要在合成氨厂需要分析;“油”类物质则主要是乙烯和炼油厂中需要分析;而“氯离子(Cl^-)”、“硫酸根(SO_4^{2-})”和“二氧化硅(SiO_2)”则需视补充水水质确定。又如各种“磷(磷)”和“溶解锌”等,则应根据采用的药剂而定。

3.0.4 本条中的菌藻分析项目是根据国内各大型化工、石油化工厂的实践和大学、科研单位推荐意见确定的。

3.0.5 本条中的水质分析取样点是根据 GBJ 50-83《工业循环冷却水处理设计规范》中第7.0.4条编制。

3.0.6 过去多数厂的取样点设在室外的各种水管线上,为方便分析人员工作,本条推荐将各种需分析的水用管线引至分析室内。

3.0.7 监测热交换器是目前国内外监测循环冷却水腐蚀、结垢常用的手段。为适应不同材质的热交换器和监测数据的准确,根据各大、中型化工厂和石油化工厂的生产实践经验,确定热交换器内的监测管为4~6根。对于热交换器材质单一的情况,可以采用2根监测管。

近年来已开发了缓蚀阻垢仪,在设计中亦可试用,以代替监测换热器。

3.0.8 监测挂片简单且监测方便。因此,各生产厂和科研单位建

议不论大、小厂均应设置监测挂片。监测挂片型式以水平安装的管式挂片为多。目前一般不推荐在水池中设挂片,主要是其测试结果的代表性差。

3.0.9 目前在设计中有时忽略了流量计,为模拟热交换器内管束的流速,以设转子流量计为宜。立管式挂片管安装流量计有时不方便,所以本条提出根据现场条件确定。

3.0.10 一般化工厂监测热交换器的热源多数为蒸汽,但亦有采用电加热,此可根据所设计的工厂条件而定。

3.0.11 七十年代的一些厂,监测热交换器置于室外,根据近年来的生产管理意见,放在室内为宜。大型化工厂热交换器的结构型式和管材种类多,需安装的监测热交换器可能在2个以上,因此,应单独设一间监测热交换器室,同时亦可将监测挂片管设在该房间内,便于管理监测。

3.0.12 本条中的岗位分析监测室的使用建筑面积是指不包括走廊和楼梯间的面积,各种规模的面积是根据生产厂的设计经验确定的。要求标准高的大型厂,可能认为使用建筑面积偏低,但一般来说,已能满足生产需要。对过去所设计的化工厂来说,此使用建筑面积已提高了标准。此条中所规定的使用建筑面积可在设计中进一步考验。

3.13 分析监测分为现场的岗位分析和设在中央化验室的菌藻分析两部分。为便于工程设计内容的完整和设计人员掌握生产,根据南京扬子公司、云南天然气化工厂、南京大学、天津化工研究院等生产科研单位提供的岗位水质分析和菌藻分析所需的主要设备、仪器综合见表2、3。

表2、3中的设备、仪器,在设计时可根据工程规模大小和现场具体条件适当予以调整。

水质分析主要设备、仪器表

表2

序号	名 称	规 格	备 注
1	酸度计	测量范围:0~14pH, 精度 $\geq 0.02\text{pH}$	—
2	浊度计	测量范围:0~100度,灵敏度0.1度	—
3	电导仪	测量范围:0~ $10^5\mu\Omega/\text{cm}$	—
4	COD 测定仪	测量范围:0~200mg/l 精度 $< \pm 3\%$	—
5	电位滴定计	测量范围:0~14pH,0~1400mV 精度:pH:0.1pH/2pH	—
6	分光光度计	波长范围:360~800nm 精度: $\pm 3\text{nm}$	—
7	火焰光度计	灵敏度:K:2mg/l,Na:1mg/l	—
8	分析天平	最大称重:200g,分度值:0.1mg	—
9	扭力天平	最大称重:5mg/l~8500g/l	—
10	电热鼓风干燥箱	温度范围:10~300℃	—
11	高温箱式电阻炉	1000℃	—
12	万用电炉、圆盘电炉	—	—
13	电热恒温水浴	单列式4孔、8孔	小厂可用2孔
14	磁力加热搅拌器	单联或双联	中、小型厂可用单联
15	可调电热器	—	—
16	电动搅拌器	—	—
17	常规分析玻璃 仪器及管架等	—	—

菌藻分析主要设备、仪器表

表3

序号	名 称	规 格	数量 (盘)	备 注
1	超净工作台	—	1	—
2	生物显微镜	总放大倍数25~1600X, 物镜2.5X、10X、40X、100X, 目镜10X、16X	1	
3	显微镜灯	—	1	—
4	电热恒温培养箱	温度范围:室温~60℃ 温度波动度:±5℃	2	—
5	分光光度计	波长范围:330~900nm 波长准确度:±2nm	1	—
6	电热手提式高压蒸汽消毒器	电压:220V 功率:2kW	1	—
7	电热恒温干燥箱	温度范围:10~300℃ 温度波动度:±1℃	2	—
8	酸度计	测量范围:pH:0~14pH 精确度:pH:±0.02pH/3pH	1	—
9	电热恒温水浴	恒温范围:37~100℃ 电压:220 功率:1000W	1	—
10	光电分析天平	最大称量:200g,分度值0.1mg 精度等级:3	1	—
11	万用电炉或一般圆盘电炉	1000W	1	—
12	血球计数板	1/400	1	医用
13	手嵌式计数器	—	2	—
14	定时钟	—	1	—
15	电冰箱	—	1	一般用电冰箱
16	其它常规分析仪器 (如载波片器皿等)	—	—	—